

REC'D 10 MAR 2004

WIPO

PCT

# Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2



Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

Invenzione Industriale

N.

MI2002 A 002752

*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

BEST AVAILABLE COPY

## PRIORITY DOCUMENT

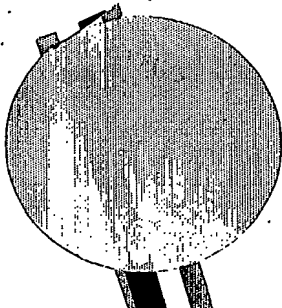
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Roma, li 18 FEB. 2004

IL DIRIGENTE

*Elena Marinelli*

Sig.ra E. MARINELLI



## AL MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PROTETTIVE

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

## A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione NUOVO PIGNONE HOLDING S.P.A.Residenza FIRENZE

codice

0039

2) Denominazione

Residenza

codice

## B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome GIULI Maurizio e altri

cod. fiscale

denominazione studio di appartenenza

ING. BARZANO' & ZANARDO MILANO S.p.A.via BORGONUOVO

n.

1

città

MILANO

cap

20121

(prov)

M

## C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via

n.

1

città

cap

20121

(prov)

M

## D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci)

1

gruppo/sottogruppo

11

SISTEMA PER LA STIMA E LA GESTIONE DELLE CONCENTRAZIONI DI GAS INQUINANTI ALL'ORF  
SCARICO DI UNA TURBINA A GAS

## ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO:

SI ☐NO ☒

SE ISTANZA: DATA

11/11/11

N° PROTOCOLLO

## E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

1) MOCHI GIANNI

3)

BONCIANI LUCIANO2) CASSI LAURA

4)

CECCHERINI GIANNI

## F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato  
S/R

1)

2)

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data

N° Protocollo

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICROORGANISMI, denominazione

## H. ANNOTAZIONI SPECIALI

## DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 12

PROV

n. pag. 112

riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) ....

Doc. 2) 12

PROV

n. tav. 103

disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) .....

Doc. 3) 10

RIS

lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale .....

Doc. 4) 10

RIS

designazione inventore .....

Doc. 5) 1

RIS

documenti di priorità con traduzione in italiano .....

Doc. 6) 1

RIS

autorizzazione o atto di cessione .....

Doc. 7) 1

nominativo completo del richiedente

8) attestato di versamento, totale Euro CENTOOTTANTOTTO/51

obbligatorio

COMPILATO IL 12/11/2012

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I)

I MANDATARI

(firma per sé e per gli altri)

CONTINUA SI/NO SIDEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO SICAMERA DI COMMERCIO IND. ART. E AGR. DI MILANO MILANOcodice 115

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA MI2002A 002752

Reg. A.

L'anno DUEMILADUE

, del mese di

DICEMBRE(I) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di 01 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE IL RAPPRESENTANTE HA INFORMATO DEL CONTENUTODELLA CIRCOLARE N.423 DEL 01/05/2001 EFFETTUA IL DEPOSITOCON RISERVA DI LETTERA DI RIFIUTO

IL DEPOSITANTE

L'UFFICIALE ROGANTE

dell'Ufficio



## D. TITOLO

Sistema per la stima e la gestione delle concentrazioni di gas inquinanti allo scarico di una turbina a gas.

## L. RIASSUNTO

Sistema per la stima e la gestione delle concentrazioni di gas inquinanti allo scarico di una turbina a gas comprendente una unità di acquisizione di dati (3) relativi allo stato di funzionamento della turbina, detti dati essendo rilevati da un quadro di controllo (2) della turbina. Il sistema comprende, inoltre, una unità di elaborazione locale (4) che effettua le elaborazioni di detti dati, in associazione con detta unità di acquisizione, e li rende disponibili per la consultazione degli stessi.

## M. DISEGNO

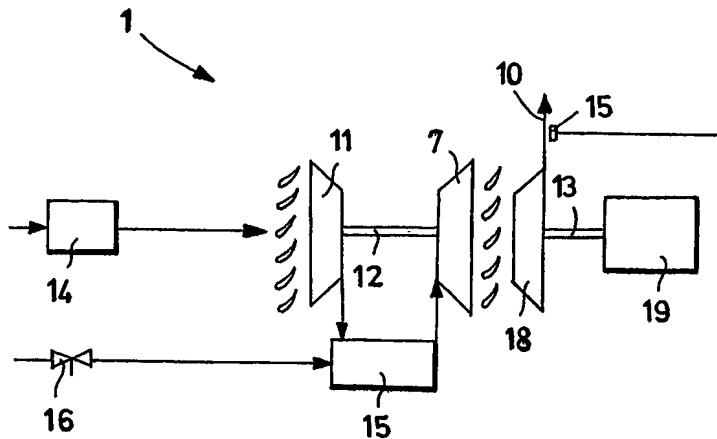


Fig.1



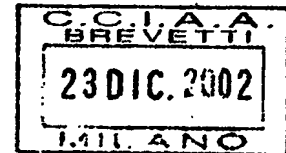
MI 2002A 002752

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale

a nome: Nuovo Pignone Holding S.p.A.

di nazionalità: italiana

con sede in: Firenze



-----

La presente invenzione riguarda un metodo ed un sistema per la stima e la gestione delle concentrazioni di gas inquinanti allo scarico di una turbina a gas.

In particolare, la presente invenzione si riferisce ad un metodo e ad un sistema per monitorare le emissioni allo scarico di una turbina a gas senza utilizzare analizzatori in continuo di tali emissioni.

Com'è noto, le turbine a gas sono macchine costituite da un compressore e da una turbina ad uno o più stadi, dove tali componenti sono tra loro collegati da un albero rotante e dove tra il compressore e la turbina è prevista una camera di combustione.

Al compressore viene alimentata aria dall'ambiente esterno per portarla in pressione.

Tramite opportuni condotti l'aria in pressione giunge in camera di combustione dove

tramite uno o più iniettori, alimentati da una rete in pressione, viene introdotto il combustibile

necessario a produrre la combustione, la quale è finalizzata a provocare un aumento di temperatura e di entalpia del gas.

Il gas ad alta temperatura ed alta pressione raggiunge, attraverso opportuni condotti, i diversi stadi della turbina, la quale trasforma l'entalpia del gas in energia meccanica disponibile ad un utilizzatore.

I sistemi di monitoraggio di tipo noto controllano le emissioni del gas combusto nella turbina tramite analizzatori in linea.

La Richiedente ha osservato che tali analizzatori delle emissioni di gas necessitano di frequenti interventi di taratura, ad esempio da effettuarsi per mezzo di bombole campione. In generale, in ogni caso è necessario effettuare un controllo periodico della aderenza dei risultati dell'analizzatore con le emissioni effettivamente misurate al fine di mantenere il modello aderente ai più recenti stati della macchina (degrado di lungo termine).

La Richiedente ha realizzato un sistema per la stima e la gestione delle concentrazioni di gas inquinanti allo scarico di una turbina a gas, nel quale tramite un'analisi di un quadro di controllo della turbina ed un calcolo delle grandezze rilevate dal quadro si

possono dedurre le emissioni della turbina (ad es. Ossigeno, ossidi di azoto, monossido di carbonio). Quindi, il sistema realizzato non necessita di un analizzatore in linea delle emissioni le quali vengono predette tramite l'analisi delle tradizionali grandezze rilevabili da un quadro di funzionamento della macchina.

Un aspetto della presente invenzione riguarda un metodo per la stima e la gestione delle concentrazioni di gas inquinanti allo scarico di una turbina a gas comprendente le seguenti fasi:

- ricevere una pluralità di segnali corrispondenti a dati relativi allo stato di funzionamento della turbina,
- elaborare tali dati,
- valutare le emissioni nell'atmosfera di detta turbina sulla base di detti dati elaborati.

Un ulteriore aspetto della presente invenzione riguarda un sistema per la stima e la gestione delle concentrazioni di gas inquinanti allo scarico di una turbina a gas caratterizzato dal fatto di comprendere:

- una unità di acquisizione di dati relativi allo stato di funzionamento della turbina, detti dati

essendo rilevati da un quadro di controllo della turbina,

- una unità di elaborazione locale che effettua le elaborazioni di detti dati, in associazione con detta unità di acquisizione, e li rende disponibili per la consultazione degli stessi al fine di valutare le emissioni nell'atmosfera di detta turbina sulla base di detti dati elaborati.

Le caratteristiche ed i vantaggi del metodo e del sistema secondo la presente invenzione saranno meglio chiari ed evidenti dalla descrizione seguente, esemplificativa e non limitativa, di una forma di realizzazione con riferimento alle figure allegate in cui:

- la figura 1 rappresenta una vista schematica di una turbina a gas alla quale è applicabile il sistema di monitoraggio secondo la presente invenzione;
- la figura 2 è uno schema a blocchi del sistema per la stima e la gestione delle concentrazioni di gas inquinanti allo scarico di una turbina a gas, secondo la presente invenzione;
- le figure 3a-c sono grafici che rappresentano le emissioni della turbina predette con il sistema della presente invenzione e le emissioni rilevate





per mezzo di un analizzatore in linea delle emissioni stesse.

Con riferimento alle citate figure una turbina a gas 1 a doppio albero comprende un compressore 11, rotante attraverso un primo albero 12 il quale comprime l'aria aspirata tramite un filtro 14 e la invia ad una camera di combustione 15, nella quale il combustibile viene inserito tramite la valvola regolante 16. I gas di combustione si espandono in direzione di una turbina 7 calettata su detto primo albero 12, in modo da alimentare di movimento rotatorio detto compressore. Successivamente i gas di combustione si espandono in una turbina di potenza 18 e si scaricano nell'atmosfera attraverso lo scarico 10. Viene inoltre evidenziato un sensore per la misurazione della temperatura 15 delle emissioni.

Il funzionamento della turbina è controllato da un quadro di comando 2 al quale pervengono le grandezze misurate sulla turbina, ad esempio le velocità di rotazione degli alberi, la temperatura delle emissioni, la temperatura dell'ambiente nel quale opera la turbina ecc.

Secondo la presente invenzione effettuando un monitoraggio, una stima ed un calcolo predittivo a partire da tali grandezze misurate è possibile

valutare le emissioni della turbina allo scarico 10 (Ossigeno, ossidi di azoto, monossido di carbonio).

Il sistema per la stima e la gestione delle concentrazioni di gas inquinanti allo scarico di una turbina a gas secondo la presente invenzione comprende una unità di acquisizione dati 3 dal quadro di controllo 2 comprendente una base dati per il salvataggio degli stessi, una unità di elaborazione locale 4 che effettua le elaborazioni di detti dati in associazione con detta unità di acquisizione e li rende disponibili per la consultazione degli stessi, ad esempio tramite una opportuna visualizzazione.

Inoltre, il sistema può comprendere anche una unità remota di elaborazione 5 connessa tramite una tradizionale linea di comunicazione, ad esempio una linea LAN o una connessione a Internet, dalla quale possono essere consultati i dati elaborati, senza la necessità di trovarsi in un luogo attiguo alla turbina a gas. Ad esempio tale unità remota può consultare i dati via rete tramite un comune programma di consultazione Internet (browser Internet).

Detta unità di acquisizione comprende al suo interno un motore di calcolo, il quale effettua le elaborazioni su dette grandezze rilevate e le

memorizza in una base dati storica che tiene conto di tutte le elaborazioni effettuate.

Il sistema opera nel modo seguente.

Le grandezze rilevate dal quadro di controllo possono essere ad esempio la temperatura allo scarico del compressore, la temperatura allo scarico della turbina di potenza, la pressione di mandata al compressore, la temperatura ambiente, l'umidità relativa dell'ambiente, il peso molecolare del gas combustibile, la comprimibilità del gas combustibile, la portata in massa del combustibile, la portata dell'aria di combustione, la velocità di rotazione della turbina, ecc..

Tali dati relativi allo stato di funzionamento della turbina, rilevati dal quadro di controllo, possono essere elaborati da tale motore di calcolo, in aggiunta ad alcuni parametri e costanti utilizzate per effettuare un affinamento delle misure, interfacciando i parametri stessi con i dati rilevati.

Detto motore di calcolo può vantaggiosamente effettuare ulteriormente un calcolo statistico dei dati memorizzati nella base dati storica del funzionamento della turbina, ad esempio calcolando delle medie o calcolando scarti quadratici medi.

La Richiedente ha effettuato delle prove, analizzando i sopracitati dati, nelle quali viene evidenziato come i valori calcolati delle emissioni siano sostanzialmente simili ai valori rilevati tramite un analizzatore in linea.

In particolare, nei grafici delle figure 3a-c si evidenziano rispettivamente le emissioni di ossidi di azoto (figura 3a), ossigeno (figura 3b) e monossido di carbonio (figura 3c).



## RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la stima e la gestione delle concentrazioni di gas inquinanti allo scarico di una turbina a gas comprendente le seguenti fasi:

- ricevere una pluralità di segnali corrispondenti a dati relativi allo stato di funzionamento della turbina,
- elaborare tali dati,
- valutare le emissioni nell'atmosfera di detta turbina sulla base di detti dati elaborati.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, comprendente ulteriormente la fase di memorizzare i dati elaborati al fine di creare un archivio storico delle emissioni della turbina.

3. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detta fase di elaborare tali dati comprende la fase di interfacciare tali dati con parametri di raffinamento.

4. Sistema per la stima e la gestione delle concentrazioni di gas inquinanti allo scarico di una turbina a gas caratterizzato dal fatto comprendere:

- una unità di acquisizione di dati (3) relativi allo stato di funzionamento della turbina, detti

dati essendo rilevati da un quadro di controllo  
(2) della turbina,

- una unità di elaborazione locale (4) che effettua le elaborazioni di detti dati, in associazione con detta unità di acquisizione, e li rende disponibili per la consultazione degli stessi al fine di valutare le emissioni nell'atmosfera di detta turbina sulla base di detti dati elaborati.

5. Sistema secondo la rivendicazione 4, in cui detta unità di elaborazione locale comprende una base dati per la memorizzazione dei dati elaborati.

6. Sistema secondo la rivendicazione 4, comprendente ulteriormente una unità remota di elaborazione (5) collegata a detta unità di elaborazione locale tramite una linea di telecomunicazione.

7. Sistema secondo la rivendicazione 6, in cui detta linea di telecomunicazione è una linea Internet.

8. Sistema secondo la rivendicazione 7, in cui detta unità remota consulta tali dati tramite un programma di consultazione Internet.

9. Sistema secondo la rivendicazione 4, in cui detta unità di elaborazione locale comprende un

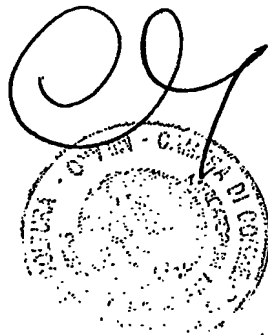
motore di calcolo che effettua le elaborazioni di tali dati.

10. Sistema secondo la rivendicazione 9, in cui detto motore di calcolo effettua un calcolo statistico dei dati memorizzati nella base dati storica del funzionamento della turbina.

I MANDATARI

(firma)

*D. E. Tichian*  
(per sé e per gli altri)



/SDG

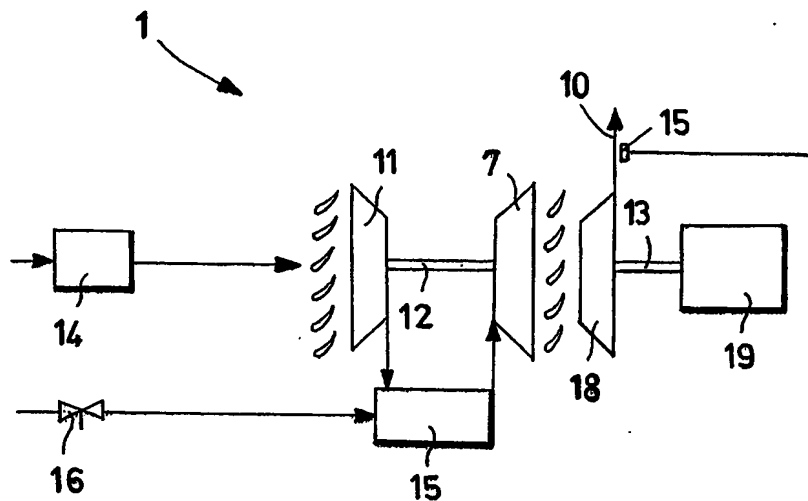


Fig.1

MI 2002 A 0 0 2 7 5 2

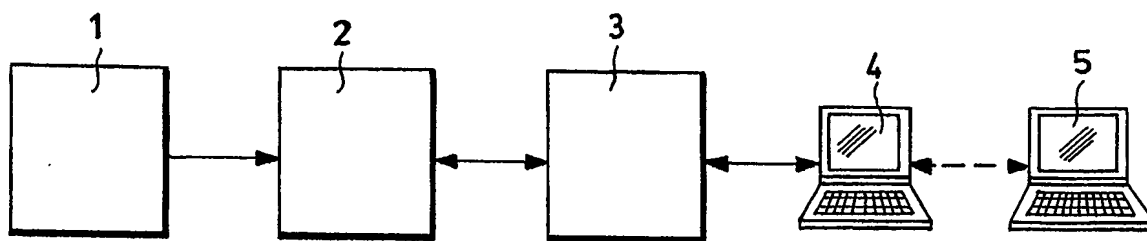
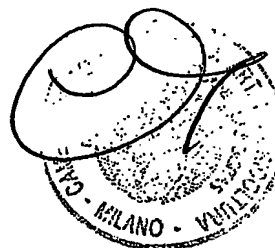


Fig.2



I MANDATARI  
(firma)

*U. E. S. blin*  
(per sé e per gli altri)



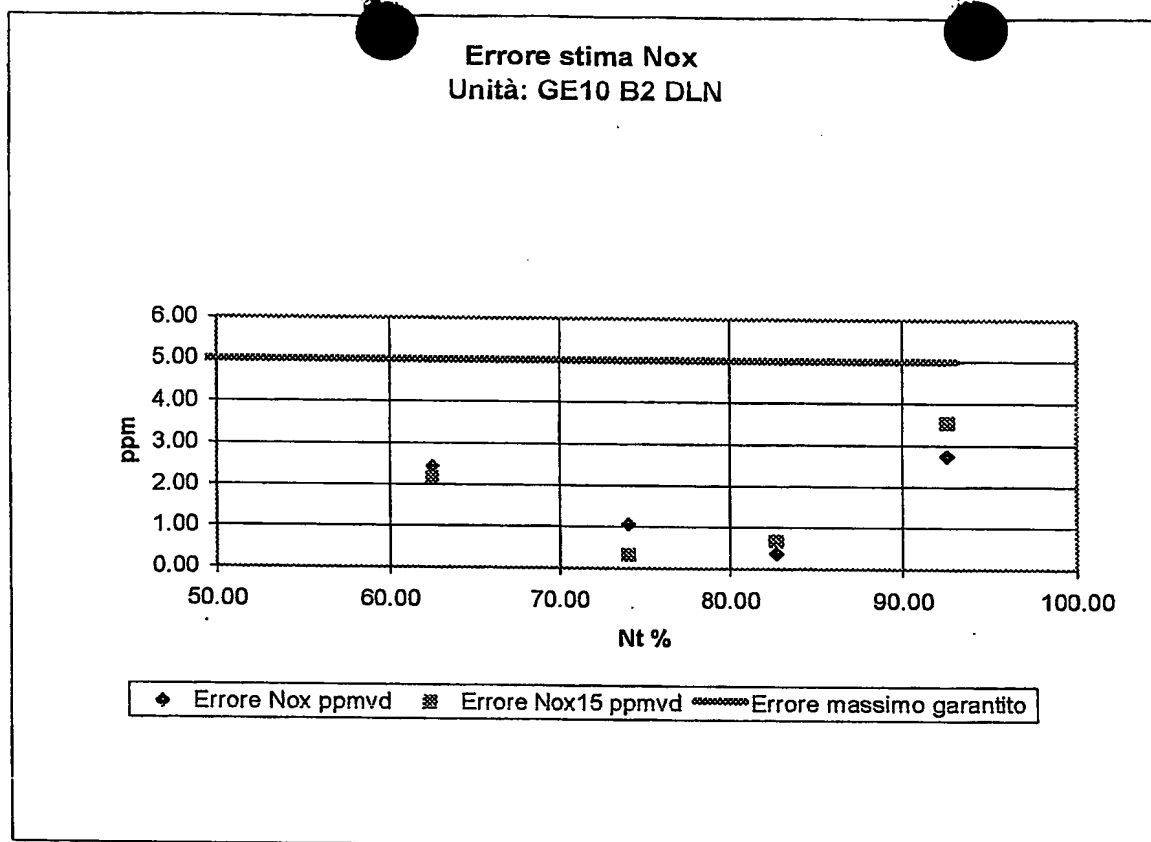


Fig. 3a

MI 2002 A 0 0 2 7 5 2

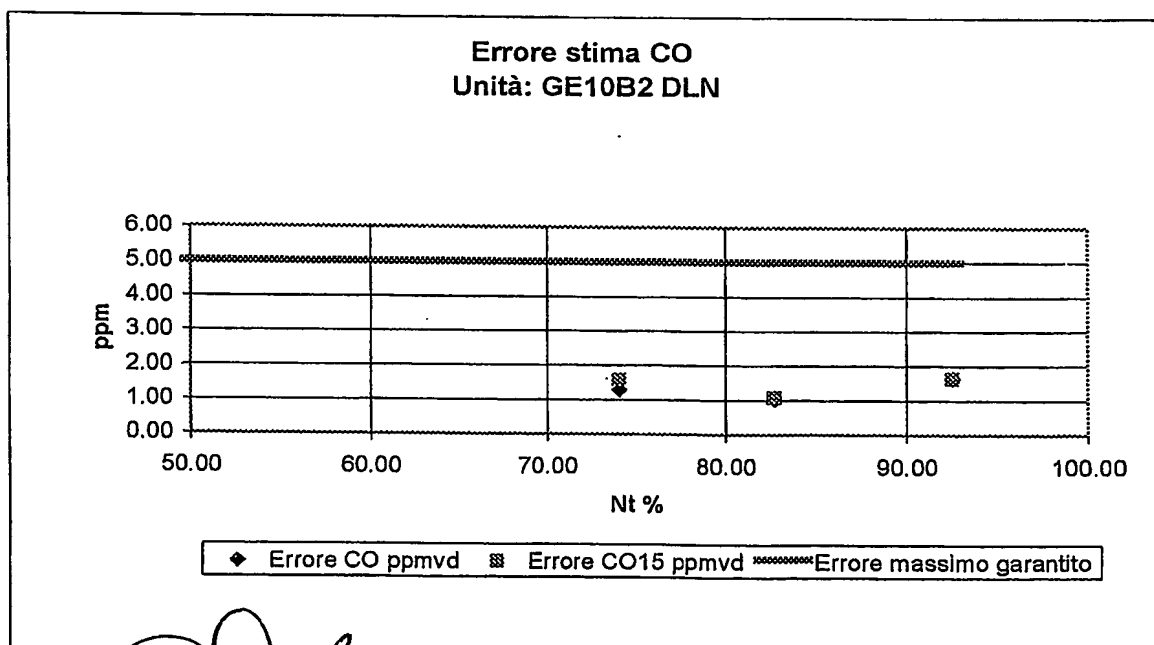
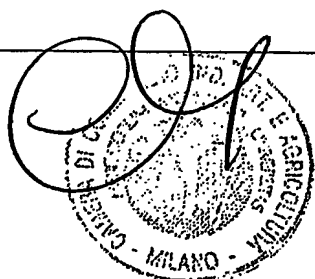


Fig. 3b



I MANDATARI  
(firma)

*A. Z. T. T. T.*  
(per sé e per gli altri)

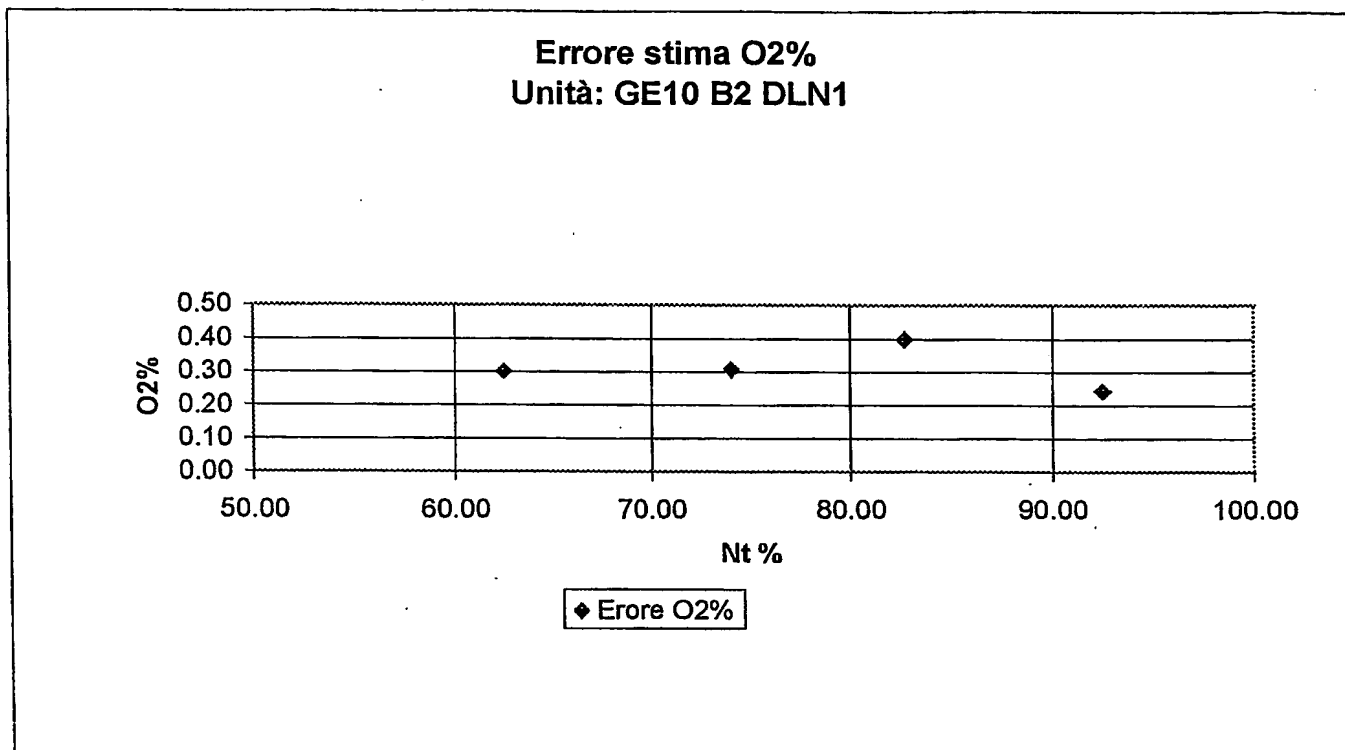
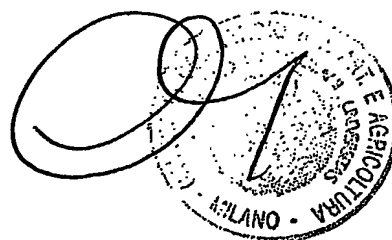


Fig. 3c

MI 2002 A 0 0 2 7 5 2



I MANDATARI

(firma)

(per sé e per gli altri)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:



**BLACK BORDERS**

- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**